LETIN DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE.
S SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES.
OCTOBRE 1906.

DAS UNTERSENON VON BONARKA

I. CEPHALOPODEN UND INOCERAMEN

VON

GEORG SMOLEŃSKI

CRACOVIE
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
1906.

EXTRAIT DU BULLETIN DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE.
CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES.
OCTOBRE 1906.

DAS UNTERSENON VON BONARKA

I. CEPHALOPODEN UND INOCERAMEN

VON

GEORG SMOLEŃSKI

CRACOVIE
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
1906.

BULLETIN INTERNATIONAL
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE.

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES.

Table des articles du No 1.
Janvier 1906.

Table des articles du No 2.
Février 1906.

Table des articles du No 3.
Mars 1906.

Voir la suite à la page 3.

Extrait du Bulletin de l'Académie des Sciences de Cracovie.
Classe des Sciences mathématiques et naturelles.

Séance du 15 Octobre 1906.

M. GEORGES SMOLEŃSKI. **Dolny senon w Bonarce. I. Głowonogi i inoceramy.** ***(Das Untersenon von Bonarka. I. Cephalopoden und Inoceramen).*** (*Le Sénonien inférieur de Bonarka. I. Les Céphalopodes et les Inocéraminés*). Mémoire présenté par M. J. Niedźwiecki m. c.

(Planche XXVI, XXVII, XXVIII).

Zwischen Bonarka und Wola-Duchacka — etwa zwei km südlich von Podgórze bei Krakau — befindet sich ein großer Steinbruch, der das Material für die nahe Zementfabrik in Bonarka liefert. Die hier aufgeschlossenen Kreidemergel wurden längst als südlichstes Vorkommen der außerkarpatischen Kreide der Gegend von Krakau bekannt. Zaręczny erwähnt sie in seiner vortrefflichen Arbeit [1]), er schreibt ihnen ein senones Alter zu — ihr paläontologischer Inhalt ist aber bisher nicht geprüft worden.

Petrographisch zerfallen die hier vorkommenden Kreidebildungen in drei Teile. Zuoberst liegt weißer, harter Kreidemergel (die sog. „Opoka") mit Belemnitella mucronata, der im Steinbruch zwar nicht vertreten ist, dessen Reste aber in der Nähe und auf den Schutthalden leicht zu finden sind. Unter ihm befindet sich ein — im Steinbruch 2—3 m mächtiger — grau-gelblicher Mergel mit Actinocamax quadratus. Diesen unterlagert endlich ein grünlicher oder brauner, etwas sandiger Glaukonitmergel (bis 4 m stark).

[1]) 1894. Atlas Geologiczny Galicyi. Zeszyt III. Tekst str. 177.

Das Liegende bildet jurassischer Felsenkalk, auf welchem man hie und da spärliche Reste von quarzigem Konglomerat bemerken kann.

Die beiden erstgenannten Mergelkomplexe bieten in paläontologischer Hinsicht weniger Interesse, da sie den beiden schon bei Krakau bekannten Senonstufen entsprechen, nämlich der Mukronaten- und der Quadratenkreide. Es bleiben die glaukonitischen Mergel. Sie enthalten eine reiche Fauna. Wir haben hier: Fischschuppen und Fischzähne (Oxyrhina, Ptychodus, Lamna, Notidanus etc.); unter den Cephalopoden sehr zahlreiche Belemniten und einige große aber sehr schlecht erhaltene Ammoniten; — Muscheln (am häufigsten die Inoceramen); — Brachiopoden, Schnecken (vorwiegend Pleurotomariensteinkerne); — unter den Krinoiden schöne Marsupitenexemplare, — Seeigel (Ananchytes und Micraster), — endlich Wurmspuren und zahlreiche Korallen und Schwämme.

Da ich vor allem ein stratigraphisches Ziel vor Augen hatte, habe ich mich zuerst diesen Versteinerungsgruppen zugewandt, welche viele Leitfossilien enthalten und deshalb besonders geeignet sind, eine Grundlage stratigraphischer Spekulationen zu bilden. Hier sind es die Cephalopoden (und zwar fast ausschließlich die Belemniten, da die Ammoniten wegen schlechten Erhaltungszustandes größtenteils undefinierbar sind) und die Inoceramen. Die so zusammengestellte Fossilienliste sieht folgendermaßen aus:

Actinocamax veras
" *westfalicus*
" *westfalicus-granulatus*
" *granulatus*
" *granulatus-quadratus*
" *quadratus typ.* [1])
" " *var. gracilis*
" " *var. ampullacaea*
Inoceramus involutus
" *Haenleini*
" *Brancoi*
" *robustus n. sp.*
" *crassus (?)*

[1]) *Act. quadratus* kommt nur in den obersten Schichten des Glaukonitmergels vor; sein eigentlicher Sitz sind die höher liegenden grauen Mergel.

Inoceramus crassus var. planior v. n.
„ *Cuvieri var. cripsioides (?)*
„ *lobatus*
„ „ *var. cancellata*
„ *lingua*
„ *Cracoviensis n. sp.*
„ *Cripsi var. typica*
„ „ *var. regularis*
„ „ *var. decipiens*
„ „ *var. alata.*

Dazu kommt noch: *Marsupites ornatus*, und der einzige definierbare Ammonit: *Pachydiscus dülmensis.*

Die Formen, die ich als *Pachydiscus dülmensis Schlüter sp.* bestimmt habe, sind stark involut und sehen aufgebläht aus. Die Maximalbreite der Umfänge liegt dem Nabel naher als dem Rücken und ist etwas größer als ihre Höhe. Der Nabel ist klein und tief, die Rippen etwas nach vorne gekrümmt. Die Größe des besterhaltenen Exemplares von Bonarka entspricht ganz den Angaben von Schlüter[1]), sein Aussehen dagegen erinnert mehr an die Abbildungen von Grossouvre[2]). Wie bei diesen sind hier die Rippen auch an den Steinkernen sichtbar.

Actinocamax verus Miller (Taf. XXVI. Fig. 1—6.) erscheint in Bonarka in zwei Formen, einer schlanken und einer keulenartigen, zwischen denen es aber Übergänge gibt. Die keulenförmige kann als Typus betrachtet werden. Die Länge des Rostrums beträgt ca 34 mm, die Maximaldicke befindet sich in $\frac{2}{3}$ Höhe von oben gemessen. Infolge der seitlichen Depression ist die Keulenform dorsoventral besonders ausgeprägt. Ein durchschnittliches Exemplar hat, dorsoventral gemessen, eine Maximaldicke von 6 mm, lateral 4 mm. Das Alveolarende hat sich in keinem Fall erhalten. Es ist gewöhnlich stumpf („actinocamaxartig“) abgestutzt (Fig. 5.), manchmal aber kommt eine Abschälung vor, wodurch das Rostrumende eine konusartige, spitze Form bekommt (Fig. 3.). Die Oberflächenverzierung (bei Schlüter gut abgebildet) ist besonders am obersten

[1]) 1872. Schlüter: Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Paläontogr. XXI. S. 52.

[2]) 1893. A. de Grossouvre: Recherches sur la craie sup. Vol. II: Les Ammonites de la craie supérieure. S. 199. Taf. XX. Fig. 1. 2.

Drittel des Rostrums sichtbar. Ich halte diese feine Runzelung für das wichtigste Merkmal beim Unterscheiden der schlanken Form des Act. verus von den jungen Belemniten anderer Gattungen (z. B. Act. westfalicus).

Actinocamax westfalicus Schlüter (Taf. XXVI. Fig. 7—9.) befindet sich in Bonarka nur in den untersten Schichten des Glaukonitmergels. Seine Form und Größe[1]) stimmt gut mit den Angaben von Schlüter[2]), Moberg[3]) und Stolley[4]). Er ist glatt, höchstens sehr schwach granuliert. Deutliche Granulation halte ich für ein Symptom der Annäherung an den verwandten und jüngeren Act. granulatus[5]). Als das wichtigste Markmal der Gattung betrachte ich hier (wie bei der ganzen phylogenetischen Reihe westfalicus-granulatus-quadratus) nach Stolley die Tiefe der Alveole im Vergleich mit der Länge des Rostrums. Sie beträgt bei Act. westfalicus ca $\frac{1}{10}$, sie kann aber noch viel kleiner sein ($\frac{1}{11}$ — $\frac{1}{12}$).

Größere Formen mit etwas seichterer Alveole ($\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{8}$ = *Act. westfalicus-granulatus* und *granulatus-westfalicus Stolley*) führen zu *Actinocamax granulatus Blainville sp. emend. Schlüter* über. Dieser stratigraphisch wichtige Belemnit ist in Bonarka reichlich vertreten. Starke Granulation, ausgeprägte Zylinderform (Fig. 10.) und vor allem die seichtere Alveole (bei den typischen Formen $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{6}$ der Rostrumlänge. Vergl. Fig. 11.) lassen die Gattung leicht von der vorigen unterscheiden. Die Alveolarmündung ist hier vierseitig oder oval, — was mit der Annäherung einerseits an Act. quadratus, anderseits an Act. westfalicus in Abhängigkeit zu stehen scheint.

[1]) Hier einige Zahlen:

	a	b	c	d	e	f	
1)	53	4·5	9	7·5	8·5	27	mm
2)	55	4·5	9	8	9·5	25	
3)	60	6	11	10	11	30	
4)	57	5·5	10	9	9·5	28	

a) Länge des Rostrums, b) Tiefe der Alveole, a) Durchmesser der Alveolarmündung, dorso-ventral gemessen, d) Dasselbe, lateral, e) Maximaldurchmesser des Rostrums, 7) Entfernung desselben von der Rostrumspitze.

[2]) l. c. XXIV.

[3]) 1884. Moberg: Cephalopoderna i Sveriges Kritsystem II. S. 51. S. 188 sq.

[4]) Arch. f. Anthrop. u. Geol. Schleswig-Holsteins. B. I. (1896). S. 20. sq. und ibid. B. II. (1897). S. 276.

[5]) Vergl. Grossouvre: Quelques observations sur les Belemnitelles etc. Bull. Soc. Géol. de France. III. B. 27. S. 131.

Der durch Übergangsformen mit Act. granulatus verbundene *Actinocamax quadratus Blainville sp.* (Taf. XXVI. Fig. 12—15.) erscheint vereinzelt auch in den obersten Schichten des glaukonitischen Mergels. Außer den normalen zylindrischen Formen konnte ich hier die schlanke *var. gracilis Stolley* (Fig. 12.) und die keulenartige *var. ampullacaea Stolley* (Fig. 15.) unterscheiden. Die Alveole ist tief; folgende Zahlen zeigen es deutlich:

Länge des Rostrums:	77	66	62	64	62	72	mm
Tiefe der Alveole:	17	15	15	16	16	22.	

Gewöhnlich beträgt das Verhältnis zwischen diesen Größen $\frac{1}{5} - \frac{1}{4}$.

Actinocamax westfalicus, granulatus und quadratus, welche untereinander durch Übergänge verbunden sind, bilden eine phylogenetische Reihe, wobei die allmähliche Vertiefung der Alveole das Hauptmerkmal der fortschreitenden Entwickelung ist. Act. verus ist ihnen verwandt. Seine direkte Abstammung von dem Act. westfalicus ist aber fraglich. Nach einer mündlichen Mitteilung von Herrn Bogdanowicz hat derselbe in der Kreide des Kaukasus Belemniten gefunden, die Mittelformen zwischen Act. plenus und verus zu sein scheinen (Act. plenus-verus Bogd.).

Von *Inoceramus involutus Soverby* fand ich in Bonarka nur eine rechte (kleinere) Klappe. Sie stimmt gut mit den Abbildungen von Müller [1]) und Wollemann [2]). Der Wirbel ist etwas nach der Mitte verschoben, die Rippen breit und treppenförmig. Eine leichte, wellenartige Umbiegung derselben in der Nähe des Schloßrandes ist ziemlich deutlich. Die radialen Streifen sind auch nur an dieser Schalenpartie sichtbar.

Bei *Inoc. Haenleini G. Müller* liegt der Wirbel ganz vorne, er überragt den Schloßrand, welcher mit der Vorderseite einen rechten Winkel einschließt. Zwischen den dicken, wulstartigen Rippen verlaufen feine Anwachsstreifen, welche denselben (wie bei I. Cripsi) nicht parallel sein können. Der charakteristische Längseindruck liegt in der Kreszenzachse. Das letzte Merkmal ist auch dem *I. Brancoi Wegner* eigen. Dieser unterscheidet sich von dem I. Haenleini durch dem stumpfen Winkel zwischen der Vorderseite und dem Schloßrande — und durch die Differenzierung der Rippen.

[1]) Jahrb. preuß. geol. L. A. 1888.

[2]) Abh. preuß. geol. L. A. 25. (1902).

welche in der Nähe des Wirbels fein und regulär sind, weiter jedoch zu unregelmäßigen Wulsten anwachsen. Radiale Striemen kann man an beiden Gattungen beobachten.

Der Unterschied zwischen dem Wirbel und dem Rest der Schale ist besonders bei *Inoc. robustus n. sp.* (Taf. XXVIII. Fig. 23, 24.) stark ausgeprägt. Die Grenze bildet eine rückenartige Erhebung, welche zugleich dem Maximum der Wölbung entspricht. Oberhalb dieser Grenze ist der Wirbel wie eingedrückt. Der Schloßrand bildet mit der Vorderseite einen rechten Winkel, mit der Achse einen Winkel von 35°. Die Schale ist sehr dick — besonders in der Nähe des Schlosses.

Die Bestimmung des *Inoc. Cuvieri var. cripsioides Elbert* halte ich nicht für sicher, erstens weil die Beschreibungen der Art bei Elbert [1]) und Petrascheck [2]) nicht übereinstimmen — zweitens, weil meine Exemplare verdrückt sind. Ich sehe mit Elbert Fig. 13 bei Geinitz [3]) als Typus des I. Cuvieri var. crips. an; meine Formen sind der genannten sehr ähnlich.

Auch bei *Inoc. crassus Petrascheck* habe ich ein Fragezeichen gesetzt. Die Inoceramen, welchen ich diesen Namen beilegte, zeigen zwar die typische, regulär-langgestreckte Berippung, den einförmigen Umriß und die starke Wölbung der Petrascheck'schen Form — doch konnte ich an ihnen die wichtige Einschnürung in der Nähe des Schlosses nicht wahrnehmen, da alle meine Exemplare oberhalb der eventuellen Einschnürungsfläche abgebrochen waren. Einige von ihnen unterscheiden sich durch mehr flache Wölbung. Ich habe sie unter dem Namen „*var. planior*“ sondergestellt.

Der stratigraphisch so wichtige *Inoceramus lobatus Münster* (Taf. XXVII. Fig. 16—18.) wurde in Bonarka in einigen gut erhaltenen Exemplaren gefunden. Zu den Beschreibungen von Schlüter [4]), Müller [5]) und Wegner [6]) kann ich noch folgendes hinzufügen. Der Schloßrand ist lang, er bildet mit der Achse der Schale einen Winkel von 35—40°. Sowohl die Haupt- wie die Nebenrippen

[1]) Verh. d. naturh. Vereins d. preuß. Rheinlande u. Westf. LVIII. (1901).

[2]) Jahrb. k. k. geol. R. A. 53. (1903).

[3]) Unter dem Namen I. Cripsi. Paläontogr. XX. 2. Taf. XIII.

[4]) Paläontogr. XXV. 275.

[5]) l. c.

[6]) 1095. Wegner: die Granulatenkreide des westl. Münsterlandes. Z. d. q. G. 57. S. 164.

ändern ihren Verlauf in der Schaleneinbuchtung. — sie werden gerade oder wenden sogar die konvexe Seite des Bogens dem Wirbel zu. Die knotenverzierte Grenzkante verlassend, durchlaufen sie den Flügel in geraden Linien. Längs des Flügelrandes befindet sich eine demselben parallele Erhebung. Die Rippen bilden hier kleine Bogen oder Knoten. Jenseits dieser Erhebung ist der Flügelrand flach. Die Inoceramen dieser Art erreichen manchmal eine ansehnliche Größe. In Bonarka habe ich u. a. einen unvollständigen Abdruck gefunden, der 24 cm mißt. Die ganze Länge der Schale mußte ca 40 cm betragen. Ähnliche Riesen hat auch Holzapfel [1]) und Stolley [2]) gefunden. An diesem Abdrucke blieben einige Schalenreste erhalten. Feine Anwachsstreifen, die an ihrer Oberfläche verlaufen, sind deutlich gefranst (Fig. 17.). Dieses Merkmal wurde bisher nur bei dem Inoc. Brogniarti wahrgenommen und als für diese Art typisch betrachtet. Bei kleinen Exemplaren des Inoc. lobatus sah ich diese Linien nicht, ich habe sie aber an vielen losen Bruchstücken beobachtet und einige von ihnen waren Teile der dem Schloß nahegelegenen Partien (Fig. 18.). Die dem Flügelrande parallele Erhebung wächst hier zu einem kräftigen Wulste an. Die ihn durchkreuzenden Hauptrippen bilden hier Knoten, denen an der Unterseite Einhöhlungen entsprechen [3]) Die Schloßgrübchen stehen dicht nebeneinander und reichen nicht zu der unteren Kante der Ligamentarfläche. Ähnlich sieht auch das Schloß des I. Brogniarti (non cordiformis em. Airaghi!) aus, wo aber die Grübchen etwas breiter sind.

Feine radiale Streifen, die bei Inoc. lobatus kaum merklich sind, werden bei der *var. cancellata Goldfuss* (Taf. XXVII Fig. 19) zu deutlichen Striemen, was der Schalenoberflache ein gitterartiges Aussehen verleiht. Bei *Inoceramus lingua Goldfuss* verschwinden die radialen Streifen vollständig, die Einbuchtung wird flacher. der Unterschied zwischen den Haupt- und Nebenrippen geringer.

Inoceramus Cracoviensis n. sp. (Taf XXVIII. Fig. 21, 22) hat einen schräg-eiförmigen Umriß. Der Winkel zwischen dem Schloßrande und der Vorderseite ist stumpf. Die konzentrischen Rippen

[1]) Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaontogr. XXXV. S. 223.

[2]) l. c.

[3]) Es erinnert sehr an die Schloßpartie des I. Lamarcki auf der Abbildung d'Orbigny's. Pal. fr. terr. crét. III. Taf. 412.

verlaufen sehr regelmäßig und treffen den Schloßrand unter einem konstanten Winkel, der 30—40° beträgt. Charakteristisch ist für diese Formen die Wölbung der Schale. Ihr Maximum bildet einen Bogen, dessen konvexe Seite dem Schloßrande zugewendet ist. Etwas ähnliches kann man bei dem japanischen Inoc. eozoënsis Yok. beobachten [1]), wo aber die Rippen mehr kreisförmig sind und der Rücken näher der Mitte der Schale verläuft. Beide Gattungen sind dem Inoc. Cripsi ähnlich.

Eine ganze Fülle von Formen habe ich unter dem Namen des *Inoc. Cripsi Mantell* zusammengefaßt, da sie der Beschreibung dieser Art bei Schlüter [2]) und Zittel [3]) ziemlich genau entspechen. Ich bin zwar keineswegs von der Zusammengehörigkeit dieser Formen überzeugt, — ich hatte aber wegen schlechter Erhaltung der Schloßpartien keinen Grund dazu, sie auseinanderzuhalten. Um sich in der Mannigfaltigkeit der Formen zu orientieren, habe ich mich der alten Zittel'schen Variationsnamen bedient.

Wir haben hier also zuerst die *var. typica*. Es sind niedrige, stark in die Länge verzogene Formen, die dem obersenonen Inoc. Cripsi am ähnlichsten sind. Von diesem unterscheiden sie sich gewöhnlich durch kräftigere und nicht so regelmaßige Rippen. Zur *var. regularis* zähle ich flache Exemplare, die fast so hoch wie breit sind und bei welchen die sehr regelmäßigen Rippen kreisrund verlaufen. Inoceramen, für welche Wegner einen neuen Namen Inoc. cycloides ersonnen hat, wurden von mir auch dieser Varietät zugewiesen. Der *var. decipiens* entsprechen labiatoidal verlängerte Formen, die manchmal an den turonen Inoc. labiatus-mytiloides oder an gewisse schmale Abarten des Inoc. lingua erinnern können.

Die starke Erweiterung der Vorderseite führt zur *var. alata.*

Charakteristisch ist das Fehlen der im Obersenon so häufigen var. impressa. Es gibt hier zwar Formen, die einen mehr oder weniger deutlichen Eindruck haben, — dieser sieht aber anders aus und ähnelt eher gewissen flachen Inoceramen aus der Verwandschaft des Inoc. Haenleini. Am häufigsten ist in Bonarka die var. regularis vertreten.

Die Inoceramen von Bonarka kann man in einige Gruppen

[1]) Matajiro Yokoyama: Verst. der jap. Kreide. Palaeontogr. XXXVI. Taf. XVIII. Fig. 6, 7.

[2]) l. c.

[3]) Denkschr. k. Akad. d. Wiss. Wien XXV (1864—66) 95.

zusammenfassen, die durch Verwandtschaft verbunden sind. Inoc. cancellatus-lobatus-lingua scheinen eine phylogenetische Reihe zu bilden, als ihre Vorfahren können Inoc. subcardissoides und cardissoides betrachtet werden. Der letztgenannte steht dem in Bonarka vorhandenen Inoc. cancellatus sehr nahe. Die Beobachtungen, welche ich an manchen Exemplaren des Inoc. lobatus gemacht habe, lassen vermuten, daß diese ganze Reihe dem turonen Inoc. Brogniarti verwandt ist und von ihm ihren Stammbaum ableitet. Eine ähnliche Ansicht fand ich bei v. Haenlein [1]).

Der zweiten Gruppe gehört Inoc. Haenleini, von Müller von dem Inoc. involutus abgeleitet. Dieser Emschertypus zerfällt in der unteren Granulatenkreide in zwei Formen, indem er einerseits dem hochgewölbten Inoc. Brancoi, anderseits den flachen, den an Inoc. Cripsi erinnernden Formen den Anfang gibt. Inoceramus crassus, dem turonen Inoc. Cuvieri verwandt, und Inoc. Cuvieri var. cripsioides bilden die dritte Gruppe. Eine ganz besondere Stellung besitzt Inoc. Cripsi. Nach Wegner und Petrascheck ist es ein Kollektivtypus, eine Folge der Konvergenz mehrerer Entwickelungsreihen. Es scheint auch dafür die Mannigfaltigkeit der hier gehörenden Formen im Untersenon (also zur Zeit der Erscheinung der „Art") im Gegensatz zu ihrer Konstanz in jüngeren Schichten zu sprechen.

Es ist möglich, daß hier die Endglieder aller drei erwähnten Gruppen münden, denn auch der Übergang von Inoc. lobatus-lingua zu Inoc. Cripsi ist wahrscheinlich, da man an den jüngsten Gliedern dieser Reihe allmähliche Verflachung der Einbuchtung und Verschwinden der Rippendifferenzierung beobachten kann.

Wenn wir — zu stratigraphischen Spekulationen übergehend — das Vorkommen der Belemniten in Bonarka mit der Stolley'schen Senongliederung [2]) vergleichen, sehen wir, daß hier alle Senonstufen mit Ausnahme der obersten vertreten sind, wobei auf den Glaukonitmergel die zwei unteren — Emscher und Granulatenkreide — entfallen. Actinocamax quadratus, welcher in den höher liegenden grauen Mergeln häufig ist, kommt hier nur vereinzelt in den obersten Schichten vor.

[1]) 1893. Schr. nat. Ver. Harz-Wernigerode VIII.

[2]) 1897. Stolley: Über die Gliederung des norddeutschen und baltischen Senon sowie die dasselben charakterisierenden Belemniten. Arch. für Anthrop. und Geol. Schlesw.-Holst. II. 2.

Der Hauptkomplex des glaukonitischen Mergels bildet die Granulatenkreide. Daß sie hier der gleichen Stufe Westfaliens entspricht, zeigt der in seinen unteren Schichten nicht seltene Marsupites ornatus, welcher für die untere Granulatenkreide höchst charakteristisch ist, (Stufe Placenticeras bidorsatum von Grossouvre). — in den höheren Pachydiscus dülmensis, welcher nur der oberen Granulatenkreide eigen ist (Stufe Placenticeras bidorsatum von Grossouvre).

Weniger sicher ist hier die Anwesenheit des Emschers. Zwar befindet sich sein Leitfossil — Act. westfalicus — in den untersten Schichten des glauk. Mergels, man kann ihn aber bekanntlich auch in der unteren Granulatenkreide finden, da die Übergangsformen keine scharfe Grenze zwischen den Stolley'schen Stufen zu ziehen gestatten. Der zusammen vorkommende Act. verus ist sowohl der Granulaten wie der Westfalicuskreide eigen. Hier können nur die Inoceramen helfen.

Wenn wir von ihnen einerseits neue, anderseits nicht sicher bestimmte (und zugleich nicht charakteristische) Formen beiseite lassen, bleibt uns eine Reihe, die aus lauter Leitfossilien besteht:

Inoceramus Cripsi et var.
„ *lingua*
„ *lobatus*
„ *cancellatus*
„ *Brancoi*
„ *Haenleini*
„ *involutus.*

Zum Vergleiche bedienen wir uns der Senongliederung, welche G. Müller [1]) hauptsächlich auf Grund der Inoceramen durchgeführt hat. Der oberen Granulatenkreide entspricht hier die Stufe mit den Inoceramen: lobatus, lingua, Cripsi, und Ammoniten: bidorsatus, dülmensis und Sc. binodosus. In Bonarka erscheinen dieselben Inoceramen zusammen mit Pach. dülmensis, sie besitzen hier also dieselbe stratigraphische Stellung (Stufe Plac. bidorsatum).

Der die untere Granulatenkreide bei Müller repräsentierende Inoc. cardissoides wurde in Bonarka nicht gefunden. Ihm entspricht

[1]) 1900. G. Müller: Gliederung der Actinocamaxkreide im nordwestlichen Deutschland. Z. d. g. G. Band LII.

hier der verwandte Inoc. cancellatus und der — nur aus der untersten Granulatenkreide Westfalicus bekannte — Inoc. Brancoi.

Inoc. Haenleini und involutus charakterisieren in der Müllerschen Gliederung den oberen und den mittleren Emscher (Grossouvre's Stufen: Mortoniceras texanum und Mort. Emscheris). Ihr Vorkommen zusammen mit Act. westfalicus genügt als Beweis für die Anwesenheit dieser Stufe.

Aus allen diesen Erörterungen ergibt sich also der Schluß, daß in dem Glaukonitmergel von Bonarka die ganze Granulatenkreide und ein Teil des Emschers vertreten sind.

Untersenon ist bisher in der Gegend von Krakau nicht erforscht worden. Nach allgemeiner Ansicht, die auf den Schriften[1]) von Zaręczny basiert, liegt in den vollständigsten Kreideaufschlüssen der Umgebung von Krakau (Giebułtów, Sudół) die obersenone „Opoka" unmittelbar auf dem Mittelturon. Die Lücke soll einer Meeresregression entsprechen. Prof. Siemiradzki, der einerseits die Altersbestimmungen Zaręczny's unangefochten läßt, anderseits keinen Meeresrückzug annehmen will, vermutet die Anwesenheit von Oberturon und Untersenon in den unteren Schichten der Opoka[2]). Bei dem raschen Fazieswechsel in der Krakauer Kreide halte ich es für ganz möglich, daß auch diese Stufen durch die Opoka irgendwo vertreten sein können, doch nicht in den genannten Aufschlüssen, wo auch in den untersten Schichten dieses weißen Kreidemergels der typische Act. quadratus vorkommt. Hier muß ein anderer Weg gewählt werden und das Untersenon — wenn es hier existiert — nicht in, sondern unter der Opoka gesucht werden. Ich will nachweisen, daß es die bisher zum Mittelturon gezählten „Inoceramenmergel" sind, die hier die Rolle der Äquivalente des Glaukonitmergels von Bonarka spielen.

Es sind graue oder grünliche, sandig-glaukonitische Mergel, die

[1]) 1877. Zaręczny: O średnich warstwach kredowych w krakowskim okręgu. Spraw. Kom. Fizyogr. Akad. Um. XII.

1894. Idem: Atlas geol. Galicyi, Tekst do zeszytu trzeciego. Wyd. Kom. Fizyogr. Akad. Um.

[2]) 1905. Siemiradzki: O utworach górnokredowych w Polsce. „Kosmos", VIII—XII.

1906. Idem: Die obere Kreide in Polen. Verh. k. geol. R. A. Nr. 2.

in Giebułtów und Sudół zwischen den („oberen“) Kreidekonglomeraten und der Opoka liegen. Sie wurden auf Grund der in ihnen vorkommenden Inoceramenbruchstücke der turonen Brogniarti-Stufe zugezählt. Die Schalenreste zeigen gefranste Anwachsstreifen — wie bei Inoc. Brogniarti. Dieses Merkmal, welches bisher als charakteristisch gelten konnte, habe ich aber auch bei untersenonen Formen aus der Grupppe lobatus-lingua bemerkt — ich halte also die Bestimmung für unsicher. Wirklich bezeichnend ist dagegen die Belemnitenfauna, welche in denselben Schichten gefunden wurde.

Ich habe hier folgende Formen bestimmt.

Actinocamax granulatus
„ *granulatus-westfalicus*
„ *verus.*

Die „Inoceramenmergel“ entsprechen also der Granulatenkreide, folglich muß die Grenze zwischen Turon und Senon in der Kreide von Krakau nach unten verschoben werden.

Erklärung der Tafeln.

Taf XXVI.

Fig. 1. *Actinocamax verus Miller.* Ein keulenförmiges Individuum von vorne und von der Seite gesehen.

Fig. 2. Ein anderes Individuum (von vorne).

Fig. 3. Ein anderes Individuum von vorne und von der Seite. Konusartige Abschälung des Alveolarendes.

Fig. 4. Ein junges, schlankes Individuum.

Fig. 5. Ein typisch abgestutztes Alveolarende.

Fig. 6. Ein Alveolarende mit deutlicher Seitendepression.

Fig. 7. *Actinocamax westfalicus Schlüter.* Ein typisches Individuum.

Fig. 8. Ein größeres Exemplar, gespalten.

Fig. 9. Querschnitt des Alveolarendes bei einem anderen Individuum.

Fig. 10. *Actinocamax granulatus Blainville em. Schlüter.* Ein typisches Individuum.

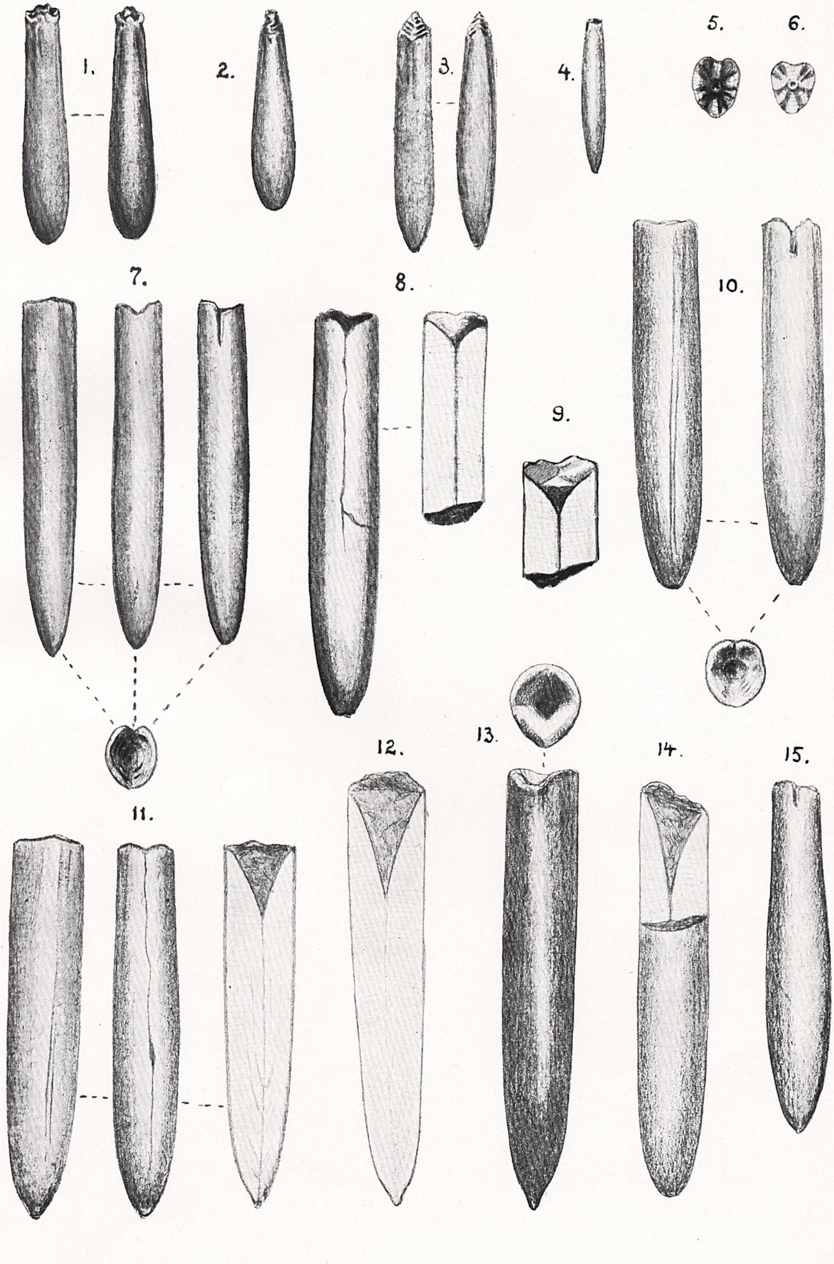
Fig 11. Ein anderes Exemplar, gespalten.

Fig. 12. *Actinocamax quadratus Blainville.* Querschnitt eines schlanken Exemplars.

Fig. 13. Ein anderes Exemplar von vorne und von oben.

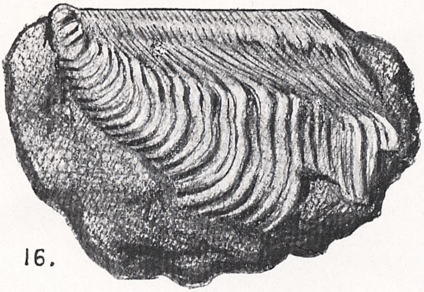
Fig. 14. Längsdurchschnitt.

Fig. 15. Ein keulenförmiges Individuum (var. ampullacaea Stolley).



Georg Smoleński.

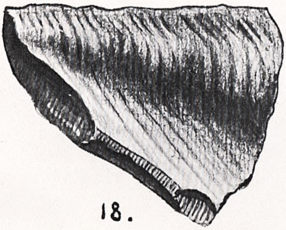
Druk. Uniw. Jagiell.



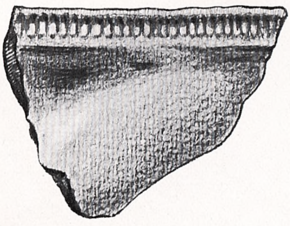
16.



17.



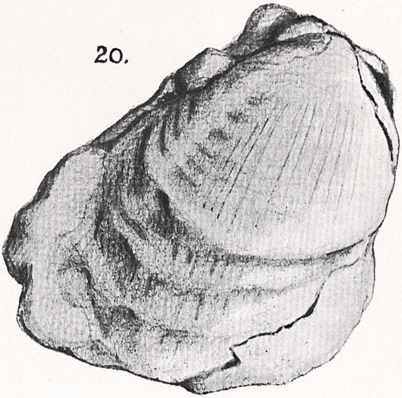
18.



19.

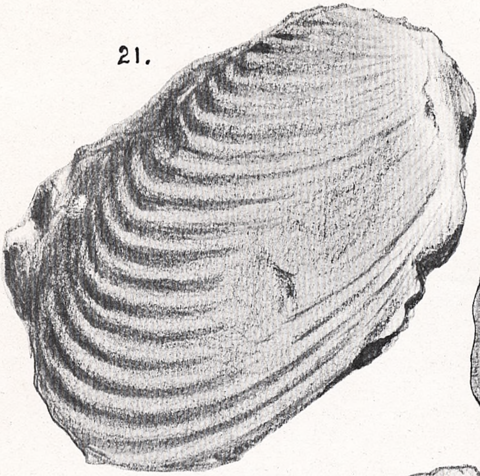


20.



Georg Smoleński.

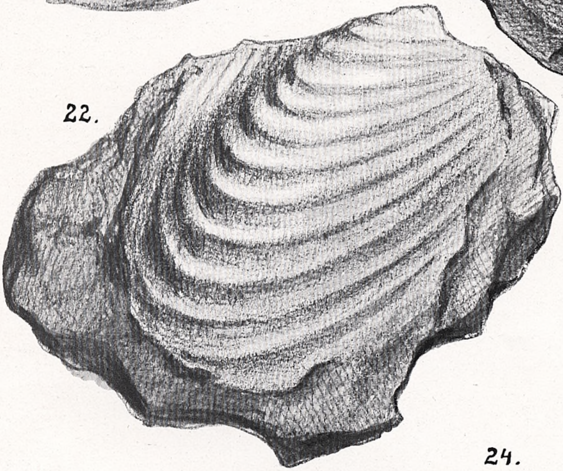
Druk. Uniw. Jagiell.



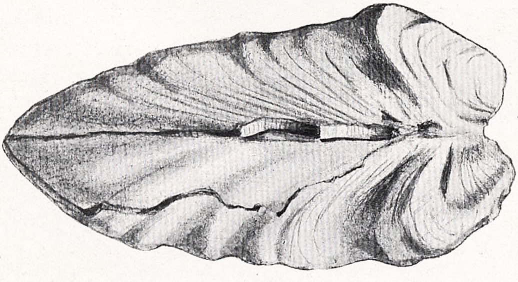
21.



23.



22.



24.

Georg Smoleński.

Druk. Uniw. Jagiell.

Taf. XXVII.

Fig. 16. *Inoceramus lobatus Münster.* Ein gut erhaltenes Exemplar ($\frac{2}{3}$).
Fig. 17. Anwachsstreifen an der Oberfläche eines großen Exemplars 1×4).
Fig. 18. Ein Teil des Schlosses eines großen Exemplars.
Fig. 19. *Inoceramus lobatus var. cancellata Goldfuss.* Ein Teil der Schale.
Fig. 20. *Inoceramus Brancoi Wegner* ($\frac{2}{3}$).

Taf. XXVIII.

Fig. 21. *Inoceramus Cracoviensis n. sp.* Ein Exemplar mit dichter Berippung.
Fig. 22. Ein anderes Individuum mit breiteren Rippen.
Fig. 23. *Inoceramus robustus n. sp.* (von oben).
Fig. 24. Derselbe von der Seite gesehen.

Table des articles du N° 4.

Avril 1906.

Table des articles du N° 5.

Mai 1906.

Table des articles du N° 6.

Juin 1906.

Voir la suite à la page 4.

Table des articles du Nº 7.

Juillet 1906.

Table des articles du Nº 8.

Octobre 1906.